

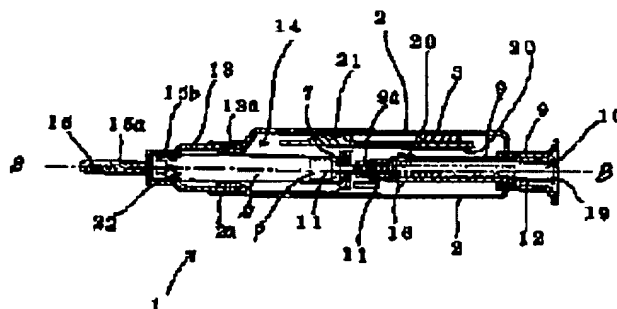
DRUG QUANTITATIVE DISTRIBUTOR

Patent number: JP5103833
Publication date: 1993-04-27
Inventor: IIZUKA MASAHIKO; others: 02
Applicant: TERUMO CORP
Classification:
 - international: A61M5/315; A61M5/24
 - european:
Application number: JP19920093185 19920413
Priority number(s):

Abstract of JP5103833

PURPOSE:To easily set and confirm the distribution amount of a drug by providing a drug distribution amount calculating part calculating the drug distribution amount due to a press plunger when the rear end part of a rotary knob is pressed and a display part displaying the drug distribution amount calculated by the drug distribution amount calculating part.

CONSTITUTION:When the rotary knob 9 of a quantitative distributor 1 is rotated, the distributor 1 is moved in the rear end direction thereof by the number of rotations of the rotary knob 9 and the distance between the engaging jig 7 through which a press plunger 11 pierces and the leading end of the rotary knob 9 becomes long and a drug distribution amount is determined. When the rotary knob 9 is moved by the length corresponding to the drug distribution amount desired to be set, a drug distribution amount calculating part 20 detects the number of rotations of the rotary knob 9 or the moving distance thereof and calculates the drug distribution amount due to the press plunger 11 when the rear end part of the rotary knob 9 is pressed from the detection value. Subsequently, the calculated value of the drug distribution amount calculated by the calculating part 20 is converted to an electric signal which is, in turn, digitally displayed on a digital display device 21.



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-103833

(43)公開日 平成5年(1993)4月27日

(51)Int.Cl.³

A 6 1 M 5/315
5/24

識別記号

庁内整理番号

7720-4C

7720-4C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全 17 頁)

(21)出願番号 特願平4-93185

(22)出願日 平成4年(1992)4月13日

(31)優先権主張番号 特願平3-115476

(32)優先日 平3(1991)4月18日

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000109543

テルモ株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目44番1号

(72)発明者 飯塚 昌彦

山梨県中巨摩郡昭和町築地新居1727番地の

1 テルモ株式会社内

(72)発明者 斉木 勝

山梨県中巨摩郡昭和町築地新居1727番地の

1 テルモ株式会社内

(72)発明者 久保木 等

山梨県中巨摩郡昭和町築地新居1727番地の

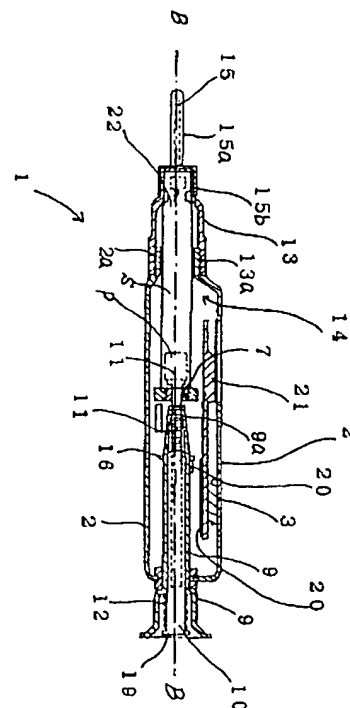
1 テルモ株式会社内

(54)【発明の名称】 薬剤定量分与器

(57)【要約】

【目的】 薬剤の分与量の設定およびその確認が容易に行え、薬剤の分与量を間違える事なく分与することができる定量分与器を提供する。

【構成】 筒状本体2と、該筒状本体2内に設けられ、内部に薬剤Sと、摺動可能なピストンPとを有する薬剤カートリッジ22を収納する薬剤カートリッジ収納部14と、前記薬剤カートリッジ22の前記ピストンPを押圧するための押圧プランジャー11と、前記筒状本体2に摺動可能かつ回転可能に設けられ、先端部に該押圧プランジャー11のネジ部11aと螺合するネジ部9aを有し、後端部が前記筒状本体2より突出した回転ノブ9と、前記回転ノブ9の回転量または後端部への移動距離を検出し、該検出値より、該回転ノブ9の後端部を押圧した時の押圧プランジャー11による薬剤分与量を算出する薬剤分与量算出部20と、該薬剤分与量算出部20より算出された薬剤分与量を表示する表示部21とを有することを特徴とする薬剤定量分与器である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 筒状本体と、該筒状本体内に設けられ、内部に薬剤と、摺動可能なピストンとを有する薬剤カートリッジを収納する薬剤カートリッジ収納部と、前記薬剤カートリッジの前記ピストンを押圧するための押圧プランジャーと、前記筒状本体に摺動可能かつ回転可能に設けられ、先端部に該押圧プランジャーのネジ部と螺合するネジ部を有し、後端部が前記筒状本体より突出した回転ノブと、前記回転ノブの回転量または後端部への移動距離を検出し、該検出値より、該回転ノブの後端部を押圧した時の押圧プランジャーによる薬剤分与量を算出する薬剤分与量算出部と、該薬剤分与量算出部より算出された薬剤分与量を表示する表示部とを有することを特徴とする薬剤定量分与器。

【請求項 2】 筒状本体と、該筒状本体内に設けられ、内部に薬剤と、摺動可能なピストンとを有する薬剤カートリッジを収納する薬剤カートリッジ収納部と、ネジ部を有し、前記薬剤カートリッジの前記ピストンを押圧するための押圧プランジャーと、前記筒状本体に摺動可能かつ回転可能に設けられ、かつ先端部に該押圧プランジャーと螺合するネジ部を有するプランジャー移動用部材と、前記本体の後端部に摺動不能かつ回転可能に設けられ、そして、前記プランジャー移動用部材を内部に摺動可能に挿通し、かつ該プランジャー移動用部材を回転させるための薬剤分与量設定部材と、前記プランジャー移動用部材の回転量または後端部への移動距離、もしくは前記分与量設定部材の回転量を検出し、該検出値より、該プランジャー移動用部材の後端部を押圧した時の押圧プランジャーによる薬剤分与量を算出する薬剤分与量算出部と、該薬剤分与量算出部より算出された薬剤分与量を表示する表示部とを有することを特徴とする薬剤定量分与器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、カートリッジ内に充填された薬剤の分与量の設定およびその分与が簡便な操作で確実に行うことのできる薬剤定量分与器に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、液状の薬剤を定量分与するために、注射器が用いられてきた。この種の注射器としては、例えば、糖尿病の治療のための液状薬剤であるインスリンの注入用のインスリン注入器がある。そして、糖尿病患者は、インスリンの投与を一日数回行うことが必要な場合には、注射器および薬剤のアンプル瓶を常に持ち運ばなくてはならず、携帯にも不便であり、さらに、携帯者自身が糖尿病であることを他人に知られてしまう不安感もあった。また、薬剤をアンプル瓶より注入器に補給する際に、注射針をアンプル瓶のゴム部に一度穿刺する必要があるが、この際、注射針の針先の破損あるいは刺通抵抗の増加といった危険性もあり、患者にとって

肉体的及び精神的にかなりの負担になるものであった。そこで、カートリッジ内に充填された薬剤を任意の量分与でき、かつ携帯可能なペン型タイプの穿刺定量分与器が提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、今までのペン型タイプの定量分与器においては、一回の分与量の設定が容易でなく、かつ、設定した分与量の確認も容易なものではなかった。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明の目的は、前記の問題点に鑑みてなされたものであり、薬剤の分与量の設定およびその確認が容易に行え、薬剤の分与量を間違える事なく分与することができる定量分与器を提供することにある。

【0005】 上記目的を達成するものは、筒状本体と、該筒状本体内に設けられ、内部に薬剤と、摺動可能なピストンとを有する薬剤カートリッジを収納する薬剤カートリッジ収納部と、ネジ部を有し、前記薬剤カートリッジの前記ピストンを押圧するための押圧プランジャーと、前記筒状本体に摺動可能かつ回転可能に設けられ、先端部に該押圧プランジャーのネジ部と螺合するネジ部を有し、後端部が前記筒状本体より突出した回転ノブと、前記回転ノブの回転量または後端部への移動距離を検出し、該検出値より、該回転ノブの後端部を押圧した時の押圧プランジャーによる薬剤分与量を算出する薬剤分与量算出部と、該薬剤分与量算出部より算出された薬剤分与量を表示する表示部とを有する薬剤定量分与器である。

【0006】 そして、前記薬剤定量分与器は、前記押圧プランジャーが前記薬剤カートリッジの前記ピストンと逆方向に移動すること、すなわち前記本体の後端方向への移動を防止する手段を有していることが好ましく、前記回転ノブを回転させても前記押圧プランジャーが回転しない機構を前記ストッパーにまたは独立して有している。さらに、前記薬剤定量分与器は、前記回転ノブと前記押圧プランジャーとの間に挿入され、後端部が前記筒状本体より突出するとともに、該後端部を押圧することにより、前記押圧プランジャーと前記回転ノブとの螺合状態を解除する螺合解除用プランジャーを有していることが好ましい。

【0007】 また、上記目的を達成するものは、筒状本体と、該筒状本体内に設けられ、内部に薬剤と、摺動可能なピストンとを有する薬剤カートリッジを収納する薬剤カートリッジ収納部と、ネジ部を有し、前記薬剤カートリッジの前記ピストンを押圧するための押圧プランジャーと、前記筒状本体に摺動可能かつ回転可能に設けられ、かつ先端部に該押圧プランジャーのネジ部と螺合するネジ部を有するプランジャー移動用部材と、前記本体の後端部に摺動不能かつ回転可能に設けられ、そして、

前記プランジャー移動用部材を内部に摺動可能に挿通し、かつ該プランジャー移動用部材を回転させるための薬剤分与量設定部材と、前記プランジャー移動用部材の回転量または後端部への移動距離、もしくは前記分与量設定部材の回転量を検出し、該検出値より、該プランジャー移動用部材の後端部を押圧した時の押圧プランジャーによる薬剤分与量を算出する薬剤分与量算出部と、該薬剤分与量算出部より算出された薬剤分与量を表示する表示部とを有することを特徴とする薬剤定量分与器である。

【０００８】前記薬剤定量分与器は、前記押圧プランジャーが前記薬剤カートリッジの前記ピストンと逆方向に移動すること、すなわち前記本体の後端方向への移動を防止する手段を有していることが好ましい。また、前記薬剤定量分与器は、前記押圧プランジャーの回転を防止する手段を有していることが好ましい。また、前記薬剤定量分与器は、前記筒状本体の先端において、前記薬剤カートリッジを着脱自在にする着脱手段を有することが好ましい。さらに、前記薬剤定量分与器は、前記押圧プランジャーと前記プランジャー移動用部材との螺合および前記押圧プランジャーの後端方向への移動防止を解除する機構を有していることが好ましい。また、前記薬剤定量分与器は、分与量設定前において、前記プランジャー移動用部材がそれ以上先端方向に移動できない位置にあることを検知する手段を有していることが好ましい。

【０００９】そこで、第１の発明に係る薬剤定量分与器を図面に示した一実施例を用いて説明する。本発明の薬剤定量分与器１は、筒状本体２と、筒状本体２内に設けられ、内部に薬剤Ｓと、摺動可能なピストンＰとを有する薬剤カートリッジ２２を収納する薬剤カートリッジ収納部１４と、外面にネジ部１１ａを有し、薬剤カートリッジ２２のピストンＰを押圧するための押圧プランジャー１１と、筒状本体２に摺動可能かつ回転可能に設けられ、先端部に押圧プランジャー１１のネジ部１１ａと螺合するネジ部９ａを有し、押圧プランジャー１１を内部に挿通する状態にて、後端部が筒状本体２より突出した回転ノブ９と、回転ノブ９の回転量または後端部への移動距離を検出し、該検出値より、該回転ノブの後端部を押圧した時の押圧プランジャー１１による薬剤分与量を算出する薬剤分与量算出部２０と、該薬剤分与量算出部より算出された薬剤分与量を表示する表示部２１とを有することを特徴とする薬剤定量分与器である。

【００１０】そこで、第１の発明に係る薬剤定量分与器１の一実施例を、図１ないし図３を用いて説明する。図１は、本発明の薬剤定量分与器の一実施例の正面図であり、図２は、図１のＡ－Ａ線断面図であり、図３は、図２のＢ－Ｂ線断面図である。この実施例の薬剤定量分与器１は、内部に液状の薬剤Ｓと、薬剤を吐出するための摺動可能なピストンＰとを有する薬剤カートリッジ２２と、カートリッジ２２の先端部に取り付けられ、カート

リッジの内部と外部とを挿通させる注射針１５とを有する薬剤カートリッジ２２に使用される薬剤定量分与器である。

【００１１】そして、この薬剤定量分与器１は、筒状本体２と、筒状本体２内に設けられ、薬剤カートリッジ２２を着脱自在の装着する薬剤カートリッジ装着部１４と、薬剤カートリッジのピストンＰを押圧するための押圧プランジャー１１と、回転ノブ９と、回転ノブ９の回転量または後端部への移動距離を検出し、検出値より、回転ノブの後端部を押圧した時の押圧プランジャー１１による薬剤分与量を算出する薬剤分与量算出部２０と、薬剤分与量算出部２０より算出された薬剤分与量を表示する表示部２１とを有している。

【００１２】図１は、本発明の定量分与器１の内部に、液状薬剤Ｓが充填され、先端部に注射針１５を交換自在に取り付けた透明体の薬剤カートリッジ２２が取り付けられた状態を示している。そして、注射針１５には、キャップ１５ａが被せられており、注射針１５の針先を保護する一方、使用後の廃棄時における危険防止を図っている。

【００１３】薬剤カートリッジ２２は、液状の薬剤Ｓを充填し、カートリッジ２２の先端には、注射針１５の後端側に設けられた中空針より刺通されるゴム栓１４ｄが設けられ、さらに、内部には、カートリッジ２２の内周面を長手方向に摺動自在かつ液密状態のピストンＰが設けられており、このピストンがカートリッジ２２のゴム栓方向に進行することにより、薬剤Ｓが分与される。

【００１４】この実施例において、筒状本体は、筒状本体２とその先端に着脱自在に取り付けられるカートリッジホルダー１３とからなり、筒状本体２は、後端が開口し、カートリッジホルダー１３は、図１に示すように、カートリッジ２２の先端部を被包するとともに、その先端部を固定できる構造となっている。具体的には、このカートリッジホルダー１３の先端部外周面には、ネジ体１５ｂと螺合して、注射針１５を保持する口ネジ部が形成されており、また、後端側内周面には、筒状本体のしめネジ部２ａに螺合するネジ部１３ａが形成されている。そして、カートリッジホルダー１３を把持して、ネジ体を緩めて針キャップ１５ａを被せた状態の注射針１５をカートリッジ２２のゴム栓１４ｄから抜き去って取り出した後、カートリッジホルダー１３を把持回転して、本体２に対する螺合状態を解除してカートリッジホルダー１３を本体２から取り外すことにより、カートリッジ２２は、定量分与器１より取り外される。なお、この薬剤定量分与器は、内部に収納された薬剤カートリッジ２２内の薬剤がなくなるまでの使い捨てのものとしてもよい。

【００１５】そして、筒状本体２およびカートリッジホルダー１３により、薬剤カートリッジ装着部１４が構成されている。そして、筒状本体内部には、押圧プランジャー

ー１１が、筒状本体の内部に固定された係止具７により摺動可能に把持されており、その先端には、ピストンＰを押圧するための円盤状部材が設けられており、押圧プランジャー１１の外面には、ネジ部１１ａが設けられている。

【００１６】回転ノブ９は、筒状本体２内に摺動可能かつ回転可能に設けられ、押圧プランジャー１１の先端部が突出する状態にて、押圧プランジャー１１を内部に挿通するとともに、その先端部に押圧プランジャーのネジ部１１ａと螺合するネジ部９ａを有し、この定量分与器１では、回転ノブ９を回転させることにより、回転ノブは回転された分だけ後端方向へ移動し、押圧プランジャー１１を挿通する係止具７と回転ノブ９の先端との間の距離が長くなり、分与量が決定される。

【００１７】そして、薬剤分与量算出部２０は、回転ノブの回転量または回転ノブの移動距離を検出し、この検出値より、回転ノブの後端部を押圧した時の押圧プランジャーによる薬剤分与量を算出する。回転ノブの回転量または後端方向への移動量の検出器としては、リニアエンコーダーまたはロータリエンコーダーを用いることができる。エンコーダーとしては、電圧、磁気式、電磁誘導式のいずれでもよい。回転ノブの後端方向への移動量を検出する検出器（リニアエンコーダー）の具体例としては、筒状本体２の内面に長手方向に所定間隔ごとに、磁気インデックスを取り付け、回転ノブ９に磁気インデックスを検知する検出ヘッド（例えば、ホール素子、磁気抵抗素子）を設けることが考えられる。この検出器によれば、回転ノブ９の後端方向への移動時における、検出ヘッドが検出する磁気インデックスの数により、回転ノブ９の移動距離を検出することができる。そして、この検出器２０による移動距離の検出値より、回転ノブの後端を押圧したときの押圧プランジャーによる薬剤分与量を算出する。通常、回転ノブの移動距離と押圧プランジャーによりピストンＰが先端側に進行する距離は等しいので、薬剤分与量は、回転ノブの移動距離に、あらかじめ記憶されているカートリッジの内部横断面積を積算することにより算出される。また、検出器としては、磁気インデックスを回転ノブに設け、検出ヘッドを筒状本体に設けてもよい。また、検出器としては、リニアエンコーダータイプのものに限らず、回転ノブの軸方向に平行に所定間隔離間した磁気インデックスを回転ノブに設け、筒状本体に設けられた検出ヘッドにて、回転ノブの回転量を検出するロータリーエンコーダータイプのものであってもよい。そして、算出器２０により算出された薬剤分与量の算出値は、電気信号に変換され、デジタル表示器２１により図１のようにデジタル表示される。

【００１８】さらに、この薬剤定量分与器１では、図２に示すように、筒状本体２の内面には、ストッパー１７が設けられており、薬剤カートリッジ２２が筒状本体２にあるときは、板バネ１８の付勢力により、押圧プラン

ジャー１１を保持するとともに、プランジャー１１がピストンＰを押圧する方向、言い換えれば定量分与器１の先端方向には移動できるが、後端方向への移動を防止する構造となっている。よって、携帯時及び分与量設定時にプランジャー１１が、後端方向に動くことに起因する設定量と分与量とに相違が生じることを防止し、回転ノブ９を回転させたときプランジャー１１が回転しないようになっている。また、このストッパー１７の代わりに、押圧プランジャー１１を挿通する係止具７が、押圧プランジャーをある程度の抵抗をもって摺動可能なものとするにより、携帯時及び分与量設定時にプランジャー１１が、後端方向に動くことを防止してもよい。

【００１９】そして、この定量分与器１では、カートリッジ２２内の薬剤がなくなるまで、何度でも分与することができる。そして、回転ノブ９の先端部には、押圧プランジャー１１に設けられたしめネジ部１１ａに螺合するしめネジ部９ａが設けられており、押圧プランジャー１１の回転方向に対して固定されているため、回転ノブ９は回転運動により長手方向へ自由に移動される。また、回転ノブ９と押圧プランジャー１１の間には、螺合解除用プランジャー１０が挿入されており、この螺合解除用プランジャー１０の後端部１９を押圧することにより、螺合解除用プランジャー１０の先端部が押圧プランジャー１１の先端方向に進行すると共に、押圧プランジャーの先端部を押し広げる。このため、押圧プランジャー１１と回転ノブ９の螺合状態が解除され、回転ノブが長手方向に自由に移動可能とすることができるように構成されている。また、解除用プランジャー１０の後端部１９はスプリング１２により、右方向へ付勢されているので、後端部１９をスプリングの反発力以上の力で押圧しない限り、解除用プランジャー１０は動かない構造となっている。

【００２０】以上の構成において、カートリッジが収納され、カートリッジのピストンを押圧プランジャーにより押圧する状態において、回転ノブを回転させると押圧プランジャーのネジの作用にて回転ノブは長手方向に移動される。あるいは、解除用プランジャーを作用させ、回転ノブを長手方向に移動させる。これにより、分与する薬剤量が設定される。そして、設定したい薬剤の分与量に相当する長さ分回転ノブを移動させた後、表示部のデジタル表示を確認し、押圧プランジャーを押圧することにより、設定した薬剤分与量が定量的に患者に投与される。

【００２１】次に、第２の発明に係る薬剤定量分与器１の第一の実施例を図面に示した実施例を用いて説明する。なお、第１の発明に係る薬剤定量分与器と同様の部分については同一の符号を付して説明は省略する。本発明の薬剤定量分与器１は、筒状本体２と、筒状本体２内に設けられ、内部に薬剤Ｓと、摺動可能なピストンＰとを有する薬剤カートリッジ２２を収納する薬剤カートリ

ツジ収納部 14 と、中空で、内面にネジ部 11a を有し、薬剤カートリッジ 22 のピストン P を押圧するための押圧プランジャー 11 と、筒状本体 2 に摺動可能かつ回転可能に設けられ、かつ先端部外面に押圧プランジャー 11 のネジ部 11a と螺合するネジ部 8a を有し、押圧プランジャー 11 の後端部を収納するプランジャー移動用部材 8 と、筒状本体 2 の後端部に摺動不能かつ回転可能に設けられ、そして、前記プランジャー移動用部材 8 を内部に摺動可能に挿通し、かつプランジャー移動用部材 8 を回転させるための薬剤分与量設定部材 26 と、プランジャー移動用部材 8 の回転量、または後端部への移動距離、もしくは前記分与量設定部材 26 の回転量を検出し、該検出値より、プランジャー移動用部材 8 の後端部を押圧した時の押圧プランジャー 11 による薬剤分与量を算出する薬剤分与量算出部 20 と、該薬剤分与量算出部より算出された薬剤分与量を表示する表示部 21 とを有することを特徴とする薬剤定量分与器である。

【0022】そこで、図 4 ないし図 11 を用いて説明する。図 4 は、本発明の薬剤定量分与器の一実施例の正面図であり、図 5 は、図 4 の C-C 線断面図であり、図 6 は、カートリッジ装着前の状態を示す、ストッパー付近の部分拡大断面図であり、図 7 は、カートリッジ装着後の状態を示す、ストッパー付近の部分拡大断面図であり、図 8 は、図 5 の D-D 線断面図であり、図 9 は、図 5 の E-E 線断面図であり、図 10 は、薬剤分与量をデジタル表示するための機構に係る電気回路を示すブロック図であり、図 11 は、図 5 の F-F 線断面図である。

【0023】本発明の薬剤定量分与器 1 において、押圧プランジャー 11 は、後端が開いた筒状体であり、ピストン P を押圧するための先端部 11d と、内周面全体にわたり設けられたネジ部 11a とを有している。また、この実施例における押圧プランジャー 11 の外面には、後述するストッパー 17 の第 2 の凹凸部 17b と咬合する第 1 の凹凸部 11b が設けられている。この第 1 の凹凸部 11b は、後述するプランジャー移動用部材 8 の後端方向への独立した動きを許容するよう、一つの凸部の縦断面が、筒状本体 2 の後端方向に頂部を有するのこ歯形状（言い換えれば、本体 2 の先端方向に向かって押圧プランジャー 3 の中心側に傾斜する傾斜面を有するのこ歯形状）となるよう形成されている。

【0024】さらに、この実施例における押圧プランジャー 11 は、図 5 に示すように、後端から所定距離離れた場所より先端に向かって軸方向に伸びるスリット 11c を有している。このため、押圧プランジャー 11 は、第 1 の凹凸部 11b と後述する第 2 の凹凸部 17b とが咬合することにより、中心方向への付勢力が与えられ、ネジ部 8a とネジ部 11b が螺合する。それに対し、第 1 の凹凸部 11b と第 2 の凹凸部 17b とが咬合しない状態においては、押圧プランジャー 11 において中心方向への付勢力がないため、ネジ部 8a とネジ部 1

1b の螺合は解除され、押圧プランジャー 11 とプランジャー移動用部材 8 は単に接している状態となり、互いに自由に摺動可能となる。

【0025】薬剤定量分与器 1 は、押圧プランジャー 11 のピストンと逆方向、すなわち、本体 2 の後端方向への動きを防止する後戻り防止手段を有していることが好ましい。この実施例における後戻り防止手段としては、短筒状に形成されたストッパー 17 が本体に固定されて設けられ、その内面から中心に向かって舌片状部分 17d が突出し、この舌片状部分 17d の押圧プランジャー 11 に接触する面に第 2 の凹凸部 17b が形成されている。本体 2 に固定する手段としては、本体 2 の内側に 2 つの凸部からなるストッパー収納部 24a、24b を設け、この間にストッパー 17 を挟着しているが、このようなものに限定されない。そして、第 2 の凹凸部 17b は、一つの凸部の縦断面が、筒状本体 2 の先端方向に頂部を有するのこ歯形状となるよう形成されている。このように形成することにより、ストッパー 17 は、その凹凸部 17b が押圧プランジャー 11 の第 1 の凹凸部 11b と咬合し、押圧プランジャー 11 の先端方向への動きを許容するが後端方向への移動を防止する。

【0026】また、第 1 の凹凸部 11b および第 2 の凹凸部 17b のピッチは、ピストン P の移動距離に対応して設定されており、所定量の薬剤を分与するのに必要なピストン P の軸方向への移動距離と同一となるよう設定されていることが好ましい。この実施例においては、第 1 の凹凸部 11b のピッチは、2 unit の薬剤を分与するのに必要なピストン P の軸方向への移動距離と同一となるよう設定されている。なお、押圧プランジャー 11 の後方への移動を防止する手段は上記の構造に限定されるものではなく、例えば、ストッパー 17 として、押圧プランジャーをある程度の抵抗をもって摺動可能なもの、例えば環状ゴム部材とすることにより、携帯時及び分与量設定時にプランジャー 11 が後端方向に動くことを防止してもよい。

【0027】さらに、本発明の薬剤定量分与器 1 は、押圧プランジャー 11 を回転不能にするための手段を有していることが好ましい。このように設定することにより、設定した薬剤分与量と実際にプランジャー移動用部材 8 を押圧した時に分注される薬剤量との間に差異を生じることを防止できる。また、押圧プランジャー 11 の第 1 の凹凸部 11b とストッパー 17 の第 2 の凹凸部 17b との咬合が確実となる。この実施例においては、第 1 の発明に係る薬剤定量分与器における係止具 7 の代わりに、図 8 に示すように、ストッパー 17 の内側に凸部 17c が形成され、前述した押圧プランジャー 11 のスリット 11c にこの凸部 17c が挿入された状態で、押圧プランジャー 17 を摺接可能に係止している。凸部 17c としては、本体 2 内部に固定され、スリット 11c に挿入される大きさに形成されていればどのようなもの

でもよいが、ストッパー１７に付設することにより、押圧プランジャー１１の回転防止手段と後戻り防止手段を一体に構成でき、部品点数が削減し部品の製作、組み立ての単純化を図ることができる。

【００２８】なお、押圧プランジャー１７の回転を防止する手段はこの実施例の構造に限定されるものではなく、例えば、押圧プランジャー１１をその中心方向に付勢する環状ゴム部材を設け、押圧プランジャー１１を回転させるためにはある程度の抵抗を要するものとしてもよく、また、スリット１１ｃの代わりに単に横長の凹部とし、凸部１７ｃを挿通して係止してもよい。また、スリット１１ｃと別に凸部を押圧プランジャー１１に設け、本体２の内面にこの凸部を挿通し、本体２の軸方向に伸びる凹部を形成し、これらの係合により押圧プランジャー１１を摺動可能な状態で回転を防止してもよい。

【００２９】プランジャー移動用部材８は、棒状に形成され、本体２に対し摺動可能かつ回転可能に設けられ、少なくとも一部に、該押圧プランジャーのネジ部１１ａと螺合するネジ部８ａを有し、かつ、前記本体２の後端開口より突出し、分与量設定操作後に薬剤を分与する際に押圧するための押圧部８ｂを有し、薬剤分与時において、押圧プランジャー１１内に少なくとも先端が収納され、ネジ部８ａと押圧プランジャーのネジ部１１ａとが螺合するように設けられている。押圧プランジャー１１はストッパー１７によって回転および本体２の後端方向への動きを防止されているため、プランジャー移動用部材８は押圧プランジャー１１と螺合しながら独立して回転し、螺合が進行または後退しながら本体２の軸方向に移動する。具体的には、本体先端方向に向かって反時計回りに回転させることによりプランジャー移動用部材８は本体後端方向に移動し、逆に時計回りに回転させることにより先端方向に移動する。そして、プランジャー移動用部材８は本体先端方向に向かって時計回りに回転された分だけ後端方向へ移動し、このプランジャー移動用部材８を押圧した際に分注される薬剤の分与量が決定される。

【００３０】そして、この実施例において、押圧プランジャー１１には後端付近より先端方向に向かって伸びるスリット１１ｃが設けられているため、中心方向への付勢力がない状態ではネジ部１１ａとネジ部８ａの螺合は解除され、押圧プランジャー１１とプランジャー移動用部材８は単に接している状態となる。このため、この状態においては、押圧プランジャー１１とプランジャー移動用部材８は互いに独立して摺動可能となる。

【００３１】また、プランジャー移動用部材８は、薬剤を分注する際に押圧するための押圧部８ｂを有している。押圧部８ｂは、分与量設定前では、本体２の後端に取り付けられた後述の薬剤分与量設定部材２６に当接しそれ以上先端方向に移動できない位置に設けられている。そのため、押圧部８ｂが本体２の後端（言い換え

ば、薬剤分与量設定部材２６）に当接しているのを確認後、プランジャー移動用部材８を本体先端方向に向かって時計回りに回転させて分与量を設定する。この操作により、プランジャー移動用部材８は本体２の軸方向後端に移動し、押圧部８ｂが突出した状態となる。そして、押圧部８ｂが本体２に当接しそれ以上プランジャー移動用部材８が先端方向に移動しなくなるまで押圧部９を押し切ることにより、薬剤が分与される。そして、プランジャー移動用部材８が後端方向に移動した距離と、押圧部８ｂを押圧した際カートリッジ内のピストンが押圧される距離とは確実に一致するため、プランジャー移動用部材８が後端方向に移動した距離に対応する量の薬剤が定量的に分注される。そして、この実施例のプランジャー移動用部材８は、後述する分与量設定部材２６および回転子２７とスプライン結合するための、本体２の軸方向に伸びる凸部または凹部３０を有している。

【００３２】さらに、プランジャー移動用部材８の後端方向への移動可能距離は、カートリッジのピストンの移動可能距離と同一に設定してあることが好ましい。このように構成することにより、設定しようとする分与量よりもカートリッジ内の薬剤残量が少ない場合、プランジャー移動用部材８が移動できなくなるため、残量以上には分与量を設定できず、誤って少量の薬剤を分注することがない。この実施例においては、図６および図７に示すように、プランジャー移動用部材８のネジ部８ａよりも後端に、段部８ｅを設け、この段部８ｅから後端のプランジャー移動用部材８の外径を小さくし、かつ、押圧プランジャー１１において、ネジ部１１ａの内径をプランジャー移動用部材８のネジ部８ａと螺合できる大きさとし、ネジ部１１ａよりも後端に段部１１ｅを設け、この段部１１ｅから後端において、プランジャー移動用部材８のネジ部８ａを除く部分を挿通できる程度に内径を狭めてあり、カートリッジ２２内の薬剤が満量の時のこれらの段部間の距離と、カートリッジ２２のピストンＰの移動可能距離とが同一となるよう設定されている。これより、後述する薬剤の分与量を設定する操作の際に、設定した分与量と残量とが同量になった時、これら段部が当接し、それ以上分与量を設定しようとしてもプランジャー移動用部材８が押圧プランジャー１１に引っ掛かり後端方向に移動できなくなる。

【００３３】さらに、このように設定することにより、プランジャー移動用部材８がそれ以上移動できなくなった時、後述する薬剤分与量表示部は薬剤残量を示しているので、残量を分注前に確認できる。なお、注入設定量をカートリッジ２２内の薬剤Ｓの残量よりも多く設定するのを防止する構造は、プランジャー移動用部材８の本体２の後端方向への移動、またはプランジャー移動用部材８の回転を防止するものであればよく、上記のものに限定されるものではない。

【００３４】そして、本発明に係る薬剤定量分与器１

は、プランジャー移動用部材 8 を回転し分与量を設定するための分与量設定部材 2 6（以下「設定部材 2 6」と略す）を有している。設定部材 2 6 は、プランジャー移動用部材 8 を挿通し、かつ、その後端が本体開口より突出し、本体 2 に対し扇動不能に設けられている。具体的には、設定部材 2 6 は、プランジャー移動用部材 8 を挿通する筒状に形成され、その一端に、押圧部 9 b を覆うように設けられ、かつ手で把持し易いような大きさに形成された把持部 2 6 b とを有し、把持部 2 6 b が本体 2 の後端に当接する状態で、本体開口より本体 2 内に収納され、本体 2 に収納された部分の外面には、本体 2 の内面に当接するための段部 2 6 c が設けられており、これより設定部材 2 6 は本体に対し回転可能かつ摺動不能に設けられている。そして、プランジャー移動用部材 8 は、その内側面の少なくとも一部に、プランジャー移動用部材 8 とスプライン結合するために、図 5 に示すように、凸部または凹部 3 0 と係合する、本体 2 の軸方向に伸びる凹部または凸部 3 1 が設けられている。このように構成されているため、設定部材 2 6 を回転させることにより、プランジャー移動用部材 8 がともに回転しながら独立して本体 2 の軸方向に移動する。なお、プランジャー移動用部材 8 と設定部材 2 6 の係合を確実に行うためには、これら凹凸部 3 0、3 1 は当角度離間して複数対設けられることが好ましい。

【0035】さらに、設定部材 2 6 において、本体 2 内部に収納されている部分の外面には、後述するクリック部 2 8 と係合するための、本体 2 の軸方向に所定長伸びる凹部または凸部 3 2 が形成されていることが好ましい。

【0036】そして、薬剤定量分与器 1 は、プランジャー移動用部材 8 と連動して回転することによりクリック機構を形成するクリック部 2 8 を有していることが好ましい。この実施例において、クリック部 2 8 は図 9 に示すように、設定部材 2 6 を圍繞するように形成され、内側に凹部または凸部 3 2 と係合する凸部または凹部 3 3 と、外側に本体 2 の軸方向に伸びかつ当角度離間して設けられた複数の凹部または凸部 3 4 とを有する第 1 のクリック部材 2 8 a と、この第 1 のクリック部材 2 8 a を圍繞するように本体 2 内に固定され、かつ第 1 のクリック部材 2 8 a の凹部または凸部 3 4 と係合する凸部または凹部 3 5 を有する第 2 のクリック部材 2 8 b から構成されている。第 1 のクリック部材 2 8 a は、凸部 3 2 と凹部 3 3 の係合により設定部材 2 6 とともに回転し、この回転により凸部 3 4 と凹部 3 5 が間欠的に係合するクリック機構を形成する。良好なクリック機構を形成するためには、凹凸部 3 4、3 5 の形状は図 9 のような鋭角に形成することが好ましい。

【0037】このようなクリック機構を設けた場合は、押圧プランジャー 1 1 の第 1 の凹凸部 1 1 b のピッチは、プランジャー移動用部材 8 のネジ部 8 a のピッチ

と、凸部または凹部 3 4、3 5 の個数に対応して設定されることが好ましい。すなわち、ネジ部 8 a に 1 ピッチ (P) mm を、凹部の個数 (N) で割った値 (P/N) と、第 1 の凹凸部 1 1 c の 1 ピッチ (M) が同じか、または、 P/N を 2 以上の自然数 Z で割った値が第 1 の凹凸部 1 1 b の 1 ピッチ M ($M=P/N \cdot Z$) となるように、第 1 の凹凸部 1 1 b のピッチが設定されることである。より好ましくは、第 1 の凹凸部 1 1 b のピッチは、ネジ部 8 a のピッチを、凹部の個数で割った値に設定することである。このように、第 1 の凹凸部 1 1 b のピッチを、ネジ部 8 a のピッチと凹部または凸部 3 4、3 5 の個数に対応して設定することによって、第 1 の凹凸部 1 1 c とストッパー 1 7 の第 2 の凹凸部 1 7 b が確実に咬合し、設定部材 2 5 で設定した分与量を正確に分与できる。この実施例においては、凹凸部 3 4、3 5 は 90° 離間して 4 個ずつ設けられ、プランジャー移動用部材 8 のネジ部 8 a のピッチは 8 unit の薬剤を分与するのに必要なピストン P の軸方向への移動距離と同一となるよう設定されているため、第 1 の凹凸部 1 1 b のピッチは 2 unit の薬剤を分与するのに必要なピストン P の軸方向への移動距離と同一となるよう設定される。このようなクリック部 2 8 を設けることにより、設定部材 2 6 を間欠的に係止することができる。また、このクリック機構は、所定量（この実施例においては、2 unit）の設定ごとに設定部材 2 6 を係止できることに加え、設定部材 2 6 をある程度固定する機能を有している。

【0038】そして、薬剤分与量算出部 2 0 は、回転ノブの回転量または回転ノブの移動距離を検出し、この検出値より、回転ノブの後端部を押圧した時の押圧プランジャーによる薬剤分与量を算出する。回転ノブの回転量または後端方向への移動量の検出器としては、リニアエンコーダーまたはロータリエンコーダーを用いることができる。エンコーダーとしては、電圧、磁気式、電磁誘導式のいずれでもよい。回転ノブの後端方向への移動量を検出する検出器（リニアエンコーダー）の具体例としては、筒状本体 2 の内面に長手方向に所定間隔ごとに、磁気インデックスを取り付け、プランジャー移動用部材 8 に磁気インデックスを検知する検出ヘッド（例えば、ホール素子、磁気抵抗素子）を設けることが考えられる。この検出器によれば、プランジャー移動用部材 8 の後端方向への移動時における、検出ヘッドが検出する磁気インデックスの数により、プランジャー移動用部材 8 の移動距離を検出することができる。そして、この検出器 2 0 による移動距離の検出値より、回転ノブの後端を押圧したときの押圧プランジャーによる薬剤分与量を算出する。通常、回転ノブの移動距離と押圧プランジャーによりピストン P が先端側に進行する距離は等しいので、薬剤分与量は、回転ノブの移動距離に、あらかじめ記憶されているカートリッジの内部横断面積を積算する

ことにより算出される。また、検出器としては、磁気インデックスを回転ノブに設け、検出ヘッドを筒状本体に設けてもよい。また、検出器としては、リニアエンコーダタイプのものに限らず、回転ノブの軸方向に平行に所定間隔離間した磁気インデックスを回転ノブに設け、筒状本体に設けられた検出ヘッドにて、回転ノブの回転量を検出するロータリーエンコーダタイプのものであってもよい。

【0039】この実施例の薬剤定量分与器1には、図5および図10に示すように、本体2の内部に電装基盤41を有し、薬剤分与量算出部20は、プランジャー移動用部材8と共に回転するインデックス20aが設けられた回転子27と、電装基盤41と電気的に接続し、インデックス20aの回転量および後端方向への移動量を検出する検出ヘッド20bと、電装基盤41に設けられ、検出ヘッド20bの検出値より押圧部9bを押圧した時の薬剤分与量を算出する演算処理部20cが設けられている。

【0040】回転子27は、図11に示すように中央に穴を有する円盤状で、プランジャー移動用部材8とスプライン結合することにより、プランジャー移動用部材8と連動して回転するが本体軸方向には移動しないよう設けられている。具体的には、その穴において凸部または凹部30と係合する凹部または凸部36が形成されており、これらの凹凸部30と36が互いに係合し、プランジャー移動用部材8を穴に挿通する状態で、本体2内部の2つの凸部29a、29bが回転子27を両側から挟むように設けられている。すなわち、回転子27は凹凸部30と36の係合によりプランジャー移動用部材8とともに回転するが、凸部29a、29bにより本体2の軸方向への動きを規制されている。

【0041】そして、この実施例のインデックス20aは当角度離間して回転子27に設けられ、プランジャー移動用部材8を360°回転した際に分与される薬剤量と、何unit毎にプランジャー移動用部材8の回転量を検出するかにより、その個数が設定される。すなわち、プランジャー移動用部材8を360°回転することにより分注される薬剤が8unitであり、2unit毎にプランジャー移動用部材8の回転量を検出する場合は、インデックス20aは90°ずつ離間して4個設けられる。また、検出ヘッド20bの誤検知を防ぐため、インデックス20aは回転子27の中央側（穴の付近）に設けるよりも、回転による移動距離の大きい外側に設けることが好ましい。また、例えば、回転子27を設けず、インデックス20aを設定部材26に当角度離間して設け、かつ検出ヘッド20bを設定部材26に隣接して設けることにより、設定部材26の回転量とインデックス20aの個数を対応させて、設定部材26の回転量を検出ヘッド20bで検出する構造としてもよい。

【0042】検出ヘッド20bは、インデックス20a

の回転を検出するためのセンサー（図示せず）を有している。そして、この実施例におけるセンサーは、後述するように、設定したい薬剤分与量よりも多くプランジャー移動用部材8を回し過ぎた場合に分与量の設定を修正可能にするために、図10に示すようにA相37とB相38という隣接した2相を検知するために2つのセンサーを有している。これより、インデックス20aが本体2の先端方向に向かって反時計回りに回転すると、A相37、B相38の順にインデックス20aが検出され、時計回りに回転するとB相38、A相37の順に検出される。演算処理部20cとしては、セントラルプロセッシングユニット（CPU）、リードオンリメモリ（ROM）、ランダムアクセスメモリ（RAM）を用いることができる。通常、プランジャー移動用部材8の移動距離と押圧プランジャーによりピストンPが先端側に進行する距離は等しいので、薬剤分与量は、プランジャー移動用部材8の移動距離に、あらかじめ演算処理部20cに記憶されているカートリッジの内部横断面積を積算することにより算出される。

【0043】そして、本発明の薬剤定量分与器1は、プランジャー移動用部材8の回転方向を判別し、これより算出する薬剤分与量を増減する手段を有することが好ましい。この実施例において、演算処理部20cは、A相37とB相38におけるインデックス20aの検知順序を判別し、その順序により検出値を増減するように設定されている。すなわち、この実施例の薬剤定量分与器において設定部材26を回転し分与量を設定する場合、プランジャー移動用部材8を本体2の先端方向に向かって反時計回りに2unit分回すことにより、検出器はA相、B相の順で1つのインデックスを検知し、この順序を演算処理部20cが判別し後述する表示部21に検出値を1つ増やす電気信号を送る。また時計回りに回す場合は、その逆の作用で検出値を1つ減らすよう信号が送られる。このように設定することにより、薬剤分与量を設定する際に設定部材26を誤って多く回し過ぎた場合でも、逆方向に回転させることにより設定する分与量を修正できる。そして、薬剤分与量算出部20は、表示部21と電気的に接続し、これより薬剤分与量算出部20により算出された薬剤分与量の算出値は、電気信号に変換され、表示部21により図12のようにデジタル表示される。表示部21としては、リキッドクリスタルディスプレイ（LCD）等を用いることができる。

【0044】さらに、本発明に係る薬剤定量分与器1は、使い捨てとしてもよいが、新品のものと交換して半永久的に再使用できるよう、カートリッジが着脱自在であることが好ましい。そして、カートリッジを着脱自在とするために、この実施例のように薬剤定量分与器1は、押圧プランジャー11とプランジャー移動用部材8との螺合および押圧プランジャー11の後端方向への移動防止を解除する機構を有することが必要となる。この

ような機構を有することにより、押圧プランジャー１１が後端方向に移動可能となり、また、プランジャー移動用部材８が押圧プランジャー１１の先端方向に移動可能となる。

【００４５】この実施例においては、筒状本体２の内部に、カートリッジ受具２３が長手方向に移動自在に設けられており、この受具２３は、略円筒状に形成され、図６および図７に示すように、後端方向に向かって厚さが漸減している。このため、受具２３の内周面は、内径が本体２の後端側に向かって拡張するテーパ部２３ａを形成している。そして、受具２３の先端面は、カートリッジ２２の後端部（ゴム栓２２ｄと反対側）と当接する当接部２３ｂを形成している。ストッパー１７は、舌片状部材１７ｄを有し、その外側面は、後端方向に向かって本体２の内面に近づく傾斜面１７ａを形成し、カートリッジ受具２３のテーパ部２３ａとこの傾斜面１７ａが常時当接するよう配置されている。そして、カートリッジ受具２３とストッパー収納部２４の間には、第１の押しバネ２５が設けられており、カートリッジ受具２３は、バネの圧縮作用により先端方向の付勢力を得ている。図６および図７はストッパー１７およびカートリッジ受具２３の動作を説明するための拡大断面図であり、図６はカートリッジを装着する前の状態、図７はカートリッジを装着した後の状態を示している。

【００４６】カートリッジ装着前の状態において、カートリッジ受具２３は先端方向に付勢力を得ているため、図６に示すように、ストッパー１７の第２の凹凸部１７ｂと押圧プランジャー１１の第１の凹凸部１１ｂの間には隙間があり両者は咬合していない。装着時においては動作について説明すると、まず押圧プランジャー１１を新品のカートリッジ２２に挿入してピストンＰに当接させた後、カートリッジホルダー１３のねじ部１３ａと本体２先端のしめねじ部２ａを合わせ、その後にカートリッジホルダー１３を押しバネ２５の付勢力を上回る力で回転する。カートリッジホルダー１３が後端方向に移動するにつれ、カートリッジ受具２３のテーパ部２３ａがストッパー１７の傾斜面１７ａを中心方向に押し、このためストッパー１７の第２の凹凸部１７ｂが移動して押圧プランジャー１１の第１の凹凸部１１ｂと咬合すると同時に、押圧プランジャー１１において中心方向に付勢力が働き、ネジ部１１ａとネジ部８ａとが螺合する。そして、カートリッジ２２が本体２に装着されるにつれ、押圧プランジャー１１の先端部がピストンＰにより本体２の後端方向へ押される。このため、図７に示すように、押圧プランジャー１１は後端方向への移動を防止された状態となり、押圧プランジャー１１とプランジャー移動用部材８は螺合した状態となる。

【００４７】カートリッジ内の薬剤Ｓが無くなると、キャップを外してから、カートリッジホルダー１３を把持し、ネジ体１５ｂを緩めて針キャップ１５ａを被せた状

態の注射針１５をカートリッジ２２のゴム栓２２ｄから抜き取って取り外す。次にカートリッジホルダー１３を把持回転して本体２に対する螺合（すなわちネジ部１１ａとネジ部８ａの螺合）状態を解除して、カートリッジホルダー１３を本体２から取り外し、空のカートリッジ２２を取り出す。この際に、装着時とは逆の作用により、ストッパー１７の押圧プランジャー１１に対する中心方向への付勢力が解除されるため、前述のようにネジ部８ａとネジ部１１ａの螺合は解除され、押圧プランジャー１１とプランジャー移動用部材８は単に接している状態となり、互いに自由に摺動可能となる。すなわち、カートリッジ未装着時においては、図６に示すように、押圧プランジャー１１はストッパー１７の第２の凹凸部１７ｂおよびネジ部８ａに規制されず、摺動自在となる。

【００４８】さらに、本発明に係る薬剤定量分与器１は、プランジャー移動用部材８がそれ以上先端に移動できない位置にあることを判別する手段を有することが好ましい。前記手段としては、タッチセンサ、例えば、リミットスイッチ、マイクロスイッチ、等が使用できる。具体的には、プランジャー移動用部材８において回転子２７よりも先端側に設けられた接触子４０と、３つの端子Ａ、端子Ｂ、端子Ｃと、接触子４０の接触の有無により端子Ａと端子Ｂ、端子Ａと端子Ｃが接続するように切り換えるスナッチからなる切り換えスイッチ３９とを有し、押圧部８ｂが本体２後端に当接した状態において、接触子４０が切り換えスイッチ３９に接触するように本体２の内部に設けられている。そして、端子Ａと端子Ｂは、演算処理部２０ｃと接続しており、この演算処理部２０ｃは、この接続を検知した場合に表示部２１にゼロを表示するように設定されている。これより、分与量設定前に押圧部８ｂが完全に押し切ってある状態で電源を入れると、切り換えスイッチ３９と接触子４０の接触を演算処理部２０ｃが検知し、表示部２１にゼロが表示される。これに対し、押圧部８ｂを完全に押し切っていない場合は、切り換えスイッチ３９の接続が切り換わり演算処理部２０ｃと接続しないため、表示部２１にゼロ表示されず、ゼロ確認により設定した分与量と異なる量の薬剤を分注するおそれが完全になくなる。

【００４９】さらに、本実施例の薬剤定量分与器１には、圧電ブザー４３が設けられ、演算処理部２０ｃと電気的に接続している。そして、前記ゼロ表示と同時にブザーが鳴るように設けられている。これより、分与量設定前および分与終了後に、押圧部９ｂが完全に押し切っていることをブザー音で確認することができる。

【００５０】また、この実施例における薬剤定量分与器１は、電源（図示せず）および電源スイッチ４６を有している。電源スイッチ４６は、図５に示すように、筒状本体２より突出し、カートリッジホルダー１３を被包するキャップ（図示せず）を薬剤定量分与器１に取り付け

た際に前記キャップの後端と接触する位置にある。そして、前記キャップが電源スイッチ４６に接触している場合は電源が入らず、前記キャップを取り外した時に電源が入るように電気回路への接続を切り換えるように設けられている。なお、この実施例のような電源スイッチ４６としては、タッチセンサ、例えば、リミットスイッチ、マイクロスイッチ、等が使用できる。なお、電源および電源スイッチは、この実施例のものに限定されるものではない。

【００５１】そして、この薬剤定量分与器１を用いて薬剤を分与する場合は、まず、キャップを取り外し電源スイッチ４６を作動させることにより電源を入れる。すると、押圧部８ｂが本体２の後端（すなわち、設定部材２６の後端）に当接している場合には、接触子４０が切り換えスイッチ３９と接触するため、演算処理部２０ｃが表示部２１に電気信号を送り、そのため圧電ブザー４３が鳴ると共に表示部２１にゼロが表示される。これより、プランジャー移動用部材８が完全に押し切られていることを確認することができる。

【００５２】次に、設定部材２６を把持して本体２の先端方向に向かって反時計回りに回す。これにより、設定部材２６とスプライン結合したプランジャー移動用部材８が共に回転しながら後端方向に移動し、図１２および図１３に示すように、押圧部８ｂが設定部材２６の後端より突出する。それと同時に、プランジャー移動用部材８とスプライン結合した回転子２７が共に回転し、その回転を検出ヘッド２０が検知し、演算処理部２０ｃに電気信号を送る。演算処理部２０ｃは、回転子２７の回転量すなわちプランジャー移動用部材８（および設定部材２６）の回転量より、押圧部８ｂを押圧した際に分与される薬剤分与量を算出し、表示部２１にデジタル表示する。図１２は、この設定後の状態を示しており、薬剤分与量指示部４２は、１０ｕｎｉｔを指示している。このように本発明の薬剤定量分与器１における分与量設定操作は、設定部材２６を把持し回転するのみであり、従来の分与器に比べ極めて容易となっている。設定したい分与量よりも多く設定部材２６を回し過ぎた場合は、設定部材２６を時計回りに回転する。すると、演算処理部２０ｃは、算出する分与量を減らす電気信号を表示部２１に送るため、表示部２１に表示される薬剤分与量が減り、分与量を修正できる。

【００５３】そして、設定したい分与量と表示された量が同じになったことを確認後、針キャップ１５ａを外し針１５を患者に穿刺してから、設定部材２６より突出した押圧部８ｂを本体２の後端に当接しそれ以上先端方向に移動しなくなり、接触子４０が切り換えスイッチ３９と接触し、演算処理部２０ｃが表示部２１に電気信号を送り、そのため表示部２１にゼロが表示されると共に圧電ブザー４３が鳴るまで押圧する。すると、プランジャー移動用部材８と螺合した押圧プランジャー１１が先端

方向に移動し、先端部１１ｄがピストンＰを押圧し、針１５の先から設定した分与量の薬剤が吐出され患者に投与される。なお、この押圧に伴って、プランジャー移動用部材８は、図４に示される分与量０の位置に戻る。投与後は、針キャップ１５ａおよびキャップを再び装着し、電源スイッチ４６を作動させ電源を切る。

【００５４】また、プランジャー移動用部材８の移動可能距離と薬剤カートリッジ２２のピストンＰの移動可能距離とを同一となるように構成すれば、設定部材２６によって設定した分与量より、薬剤カートリッジ２２内の薬剤残量が少ない場合は、設定部材２６を回してもプランジャー移動用部材８は後端方向に移動できないので、誤って少量の薬剤を投与することがない。さらに、この時（これ以上プランジャー移動用部材８が後端方向に移動しなくなった時）、表示部２１は薬剤残量を指示しているので、残量を投与前に確認できる。

【００５５】次に、図１４に示す第２の発明に係るこの実施例の薬剤定量分与器について説明する。図１４は、本発明の他の実施例の全体断面図である。なお、一の実施例の薬剤定量分与器と同様の部分については同一の符号を付して説明は省略する。この実施例の薬剤定量分与器１が第１の実施例と相違するのは、プランジャー移動用部材８がそれ以上先端に移動できない位置にあることを判別する手段、すなわち、切り換えスイッチ３９と接触子４０、および圧電ブザー４３を有していない点である。

【００５６】そして、この薬剤定量分与器１を用いて薬剤を分与する際は、まず、押圧部８ｂが本体２の後端に当接しそれ以上プランジャー移動用部材８が先端方向に移動しないのを確認後、キャップを取り外し電源スイッチ４６を作動させる。次に、設定部材２６を把持して本体２の先端方向に向かって反時計回りに回す。これにより、設定部材２６とスプライン結合したプランジャー移動用部材８が共に回転しながら後端方向に移動し、押圧部８ｂが設定部材２６の後端より突出する。それと同時に、プランジャー移動用部材８とスプライン結合した回転子２７が共に回転し、その回転を検出ヘッド２０が検知し、演算処理部２０ｃに電気信号を送る。演算処理部２０ｃは、回転子２７の回転量すなわちプランジャー移動用部材８（および設定部材２６）の回転量より、押圧部８ｂを押圧した際に分与される薬剤分与量を算出し、表示部２１にデジタル表示する。設定したい分与量と表示された量が同じになったことを確認後、針キャップ１５ａを外し、針１５を患者に穿刺した後、設定部材２６より突出した押圧部８ｂを、本体２の後端に当接しそれ以上先端方向に移動しなくなるまで押圧する。すると、プランジャー移動用部材８と螺合した押圧プランジャー１１が先端方向に移動し、先端部１１ｄがピストンＰを押圧し、針１５の先から設定した分与量の薬剤が吐出され患者に投与される。

【００５７】次に、図１５に示す第２の発明に係る三の実施例について説明する。図１５は、本発明に係る三の実施例の全体断面図である。この実施例の薬剤定量分与器１がーの実施例および二の実施例と相違するのは、本体２の内側より突出し、接触子４０と当接するための当接部材４２が設けられ、さらに、押圧部８ｂは、当接部材４２が接触子４０と当接した状態において、本体２の後端に当接しないよう構成されている点である。

【００５８】そして、この薬剤定量分与器１を用いて薬剤を分与する際は、まず、当接部材４２が接触子４０と当接しそれ以上プランジャー移動用部材８が先端方向に移動しないのを確認後、キャップを取り外し電源スイッチ４６を作動させる。次に、設定部材２６を把持して本体２の先端方向に向かって時計回りに回す。これにより、設定部材２６とスプライン結合したプランジャー移動用部材８が共に回転しながら後端方向に移動し、押圧部８ｂが設定部材２６の後端より突出する。それと同時に、プランジャー移動用部材８とスプライン結合した回転子２７が共に回転し、その回転を検出ヘッド２０が検知し、演算処理部２０ｃに電気信号を送る。演算処理部２０ｃは、回転子２７の回転量すなわちプランジャー移動用部材８（および設定部材２６）の回転量より、押圧部８ｂを押圧した際に分与される薬剤分与量を算出し、表示部２１にデジタル表示する。設定したい分与量と表示された量が同じになったことを確認後、針キャップ１５ａを外し、針１５を患者に穿刺した後、設定部材２６より突出した押圧部８ｂを、当接部材４２が接触子４０と当接しそれ以上先端方向に移動しなくなるまで押圧する。すると、プランジャー移動用部材８と螺合した押圧プランジャー１１が先端方向に移動し、先端部１１ｄがピストンＰを押圧し、針１５の先から設定した分与量の薬剤が吐出され患者に投与される。これより、設定した薬剤分与量を定量的に分与できる。すなわち、押圧部８ｂが本体２の後端（言い換えれば、設定部材２６）に当接するような構造としなくても、別の部分に当接させる等の手段により、ある位置から先端方向に移動しないようにプランジャー移動用部材８を設けることにより、設定した薬剤分与量を定量的に分与することができる。

【００５９】次に、図１６ないし図１７に示す第１の発明に係る薬剤定量分与器の他の実施例について説明する。図１６は、本発明の他の実施例における後端部の部分断面図であり、図１７は、図１６のＨ－Ｈ線断面図である。なお、図１６において、回転子２７より先端の図示されていない部分は、図５に示す薬剤定量分与器と同一の構造である。なお今までの実施例と同一の部分については同一の符号を付して説明は省略する。図１に示した実施例では、回転ノブ９が押圧プランジャー１１を内部に挿通し、回転ノブ９の内面に設けられたネジ部９ａと押圧プランジャー１１の外面に設けられたネジ部１１

とが螺合しているのに対し、この実施例の薬剤定量分与器１は、押圧プランジャー１１が筒状で、その内周面にネジ部１１ａを有し、かつ回転ノブ９の先端部外側に、ネジ部１１ａと螺合するネジ部９ａを有し、押圧プランジャー１１が回転ノブ９を収納する状態で、回転ノブ９と押圧プランジャー１１が螺合している点で相違している。

【００６０】この実施例の薬剤定量分与器１において、回転ノブ９後端は、本体２の後端に当接するよう本体開口よりも広径に形成され、把持し押圧するための押圧部９ｂを有している。この押圧部９ｂは、押圧しやすいよう、後端中央に穴が形成されていてもよい。そして、回転ノブ９には、回転子２７とスプライン結合し、かつ後述する凹部または凸部と係合するための、押圧部９ｂより先端から所定長本体２の軸方向に伸びる凸部または凹部３０（この実施例においては凹部３０が形成されている）が当角度離間して複数設けられている。

【００６１】かつ、本体開口には、凹部または凸部３０と係合する凹部または凸部３１（この実施例においては凸部３１が形成されている）を有するクリック部２８が設けられている。これより、押圧部９ｂを把持し回転ノブ９を回転させることにより、凹部または凸部３０と凸部または凹部３１とが間欠的に係合するクリック機構を形成している。このようなクリック部２８を設けることにより、設定部材２６を間欠的に係止することができる。また、このクリック機構は、所定量（この実施例においては、２ｕｎｉｔ）の設定ごとに設定部材２６を係止できることに加え、設定部材２６をある程度固定する機能を有している。

【００６２】

【発明の効果】第１の発明に係る薬剤定量分与器は、筒状本体と、該筒状本体内に設けられ、内部に薬剤と、摺動可能なピストンとを有する薬剤カートリッジを収納する薬剤カートリッジ収納部と、前記薬剤カートリッジの前記ピストンを押圧するための押圧プランジャーと、前記筒状本体に摺動可能かつ回転可能に設けられ、先端部が該押圧プランジャーと螺合するとともに、後端部が前記筒状本体より突出した回転ノブと、前記回転ノブの回転量または後端部への移動距離を検出し、該検出値より、該回転ノブの後端部を押圧した時の押圧プランジャーによる薬剤分与量を算出する薬剤分与量算出部と、該薬剤分与量算出部より算出された薬剤分与量を表示する表示部とを有するので、回転ノブを回転させながら後端方向に移動させ、任意の分与量を設定し、その後回転ノブを押すだけで設定された量の薬剤が分与され、さらに、設定された分与量が一目で迅速に分かるようにデジタル表示される。よって、例えば糖尿病患者に多い弱視者等でも薬剤の分与量の設定およびその確認が容易かつ簡便に行え、薬剤の分与量を間違える事なく分与することができる。

【００６３】また、第２の発明に係る薬剤定量分与器

は、筒状本体と、該筒状本体内に設けられ、内部に薬剤と、摺動可能なピストンとを有する薬剤カートリッジを収納する薬剤カートリッジ収納部と、前記薬剤カートリッジの前記ピストンを押圧するための押圧プランジャーと、前記筒状本体に摺動可能かつ回転可能に設けられ、かつ先端部が該押圧プランジャーと螺合するプランジャー移動用部材と、前記本体の後端部に摺動不能かつ回転可能に設けられ、そして、前記プランジャー移動用部材を内部に摺動可能に挿通し、かつ該プランジャー移動用部材を回転させるための薬剤分与量設定部材と、前記プランジャー移動用部材の回転量、または後端部への移動距離、もしくは前記分与量設定部材の回転量を検出し、該検出値より、該プランジャー移動用部材の後端部を押圧した時の押圧プランジャーによる薬剤分与量を算出する薬剤分与量算出部と、該薬剤分与量算出部より算出された薬剤分与量を表示する表示部とを有するので、薬剤分与量設定部材を回転させることによりプランジャー移動用部材を後端方向に移動させ、任意の分与量を設定し、その後プランジャー移動用部材を押すだけで設定された量の薬剤が分与され、さらに、設定された分与量が一目で迅速に分かるようにデジタル表示される。よって、弱視者等でも薬剤の分与量の設定およびその確認が容易かつ簡便に行え、薬剤の分与量を間違える事なく分与することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】図１は、第１の発明に係る薬剤定量分与器の一実施例の正面図である。

【図２】図２は、図１のＡ－Ａ線断面図である。

【図３】図３は、図２のＢ－Ｂ線断面図である。

【図４】第２の発明に係る薬剤定量分与器の一実施例の正面図である。

【図５】図４のＣ－Ｃ線断面図である。

【図６】第２の発明に係る薬剤定量分与器の一実施例の、カートリッジを装着する前の状態を示す部分拡大断面図である。

【図７】第２の発明に係る薬剤定量分与器の一実施例の、カートリッジを装着した後の状態を示す部分拡大断面図である。

【図８】図５のＤ－Ｄ線断面図である。

【図９】図５のＥ－Ｅ線断面図である。

【図１０】第２の発明に係る薬剤定量分与器の一実施例の、電気部品の回路図である。

【図１１】図５のＦ－Ｆ線断面図である。

【図１２】薬剤分与量設定操作後の、図４に示す薬剤定量分与器の正面図である。

【図１３】図１１に示す薬剤定量分与器の全体断面図である。

【図１４】第２の発明に係る薬剤定量分与器の二の実施例の全体断面図である。

【図１５】第２の発明に係る薬剤定量分与器の三の実施

例の全体断面図である。

【図１６】第１の発明に係る薬剤定量分与器の、他の実施例における後端付近の断面図である。

【図１７】図１５のＨ－Ｈ線断面図である。

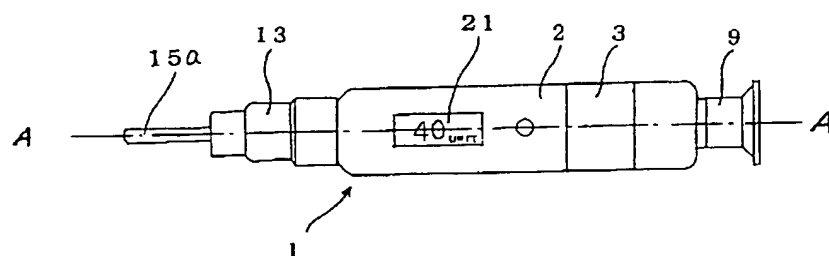
【符号の説明】

- １ 薬剤定量分与器本体
- ２ 筒状本体
- ２ａ しめねじ部
- ７ 係止具
- ８ プランジャー移動用部材
- ８ａ ネジ部
- ８ｂ 押圧部
- ８ｅ 段部
- ９ 回転ノブ
- ９ａ ネジ部
- ９ｂ 押圧部
- １０ 解除用プランジャー
- １１ 押圧プランジャー
- １１ａ ネジ部
- １１ｂ 第１の凹凸部
- １１ｃ スリット
- １１ｄ 先端部
- １１ｅ 段部
- １２ スプリング
- １３ カートリッジホルダー
- １３ａ ねじ部
- １４ 薬剤カートリッジ収納部
- １４ｄ ゴム栓
- １５ 注射針
- １５ａ キャップ
- １５ｂ ネジ体
- １７ ストッパー
- １７ａ 傾斜面
- １７ｂ 第２の凹凸部
- １７ｃ 凸部
- １７ｄ 舌片状部分
- １８ 板バネ
- １９ 解除用プランジャー後端部
- ２０ 薬剤分与量算出部
- ２０ａ インデックス
- ２０ｂ 検出ヘッド
- ２０ｃ 演算処理部
- ２１ 表示部
- ２２ 薬剤カートリッジ
- ２３ カートリッジ受具
- ２３ａ テーパー面
- ２３ｂ 当接部
- ２４ａ、２４ｂ ストッパー収納部
- ２５ 押しバネ
- ２６ 薬剤分与量設定部材

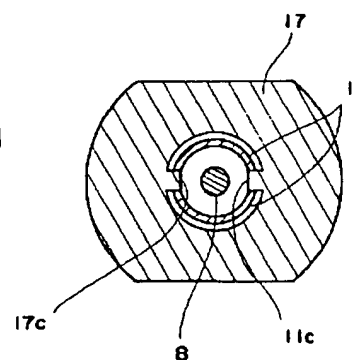
26b 把持部
 26c 段部
 27 回転子
 28 クリック部
 28a 第1のクリック部材
 28b 第2のクリック部材
 29a、29b 凸部
 30 凹部または凸部
 31 凹部または凸部
 32 凹部または凸部
 33 凹部または凸部

34 凹部または凸部
 35 凹部または凸部
 36 凹部または凸部
 37 A相
 38 B相
 39 切り換えスイッチ
 40 接触部材
 41 電装基盤
 42 当接部材
 43 圧電プザー
 46 電源スイッチ

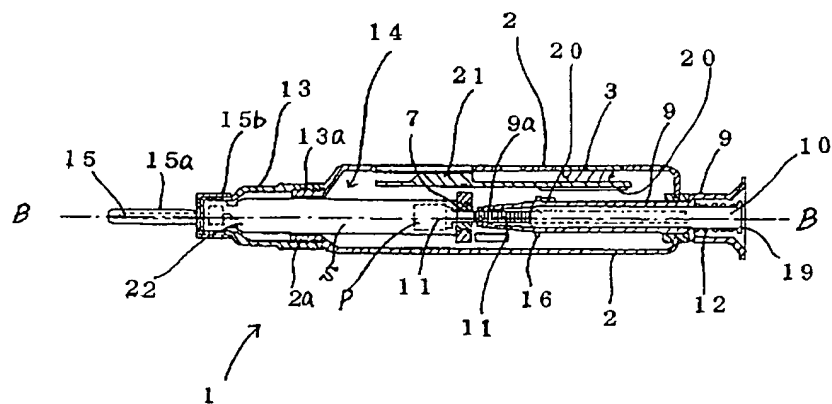
【図1】



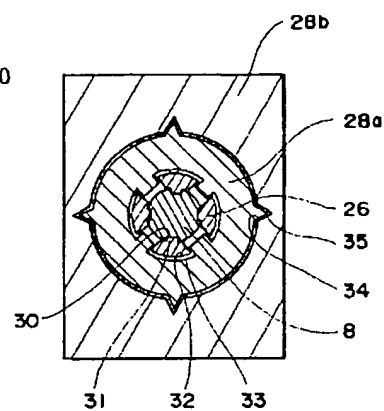
【図8】



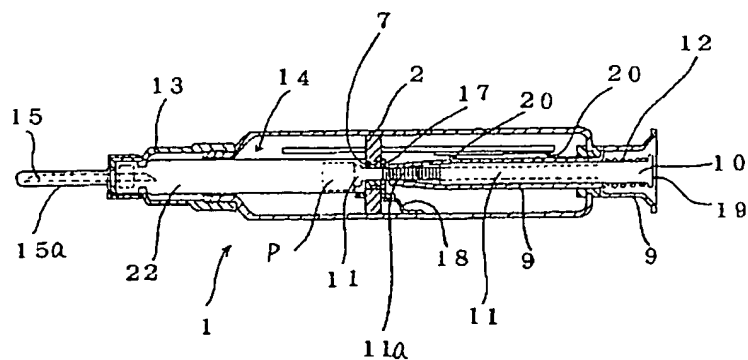
【図2】



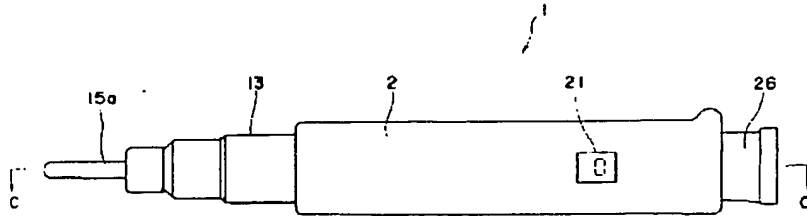
【図9】



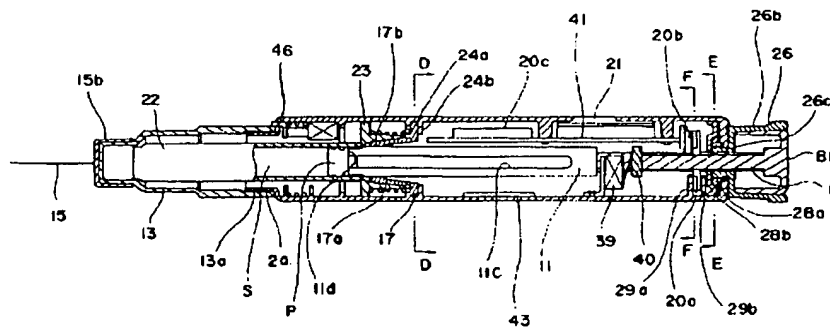
【図3】



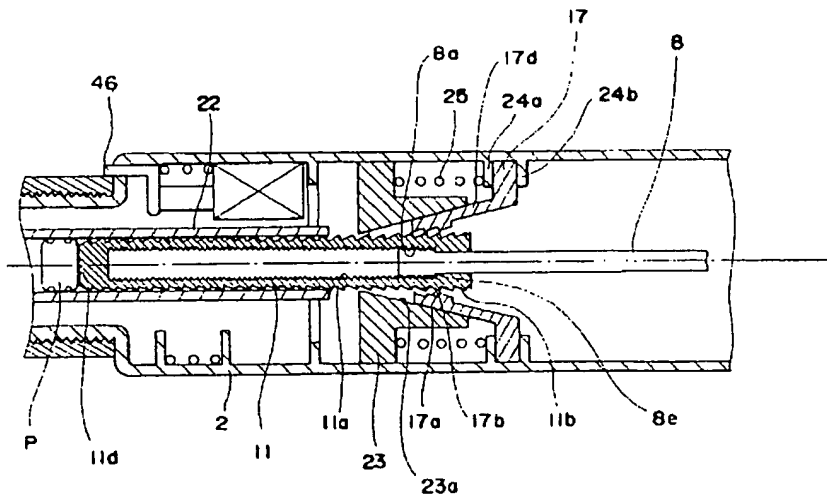
【図4】



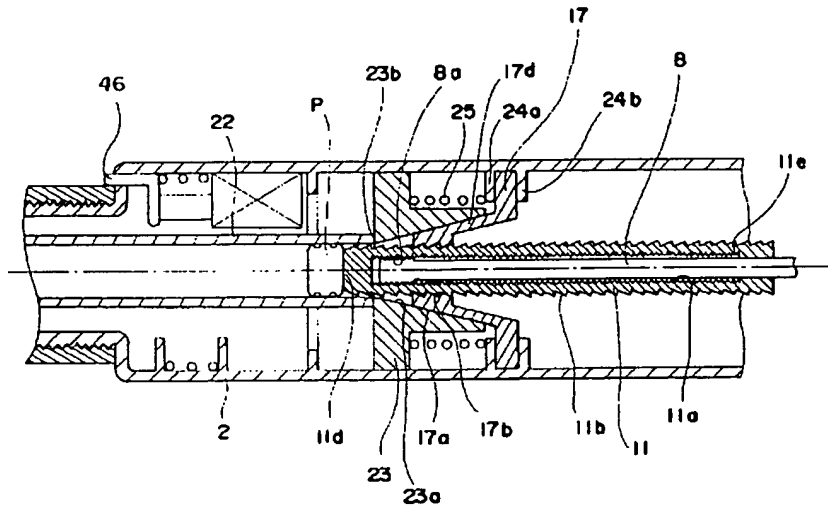
【図5】



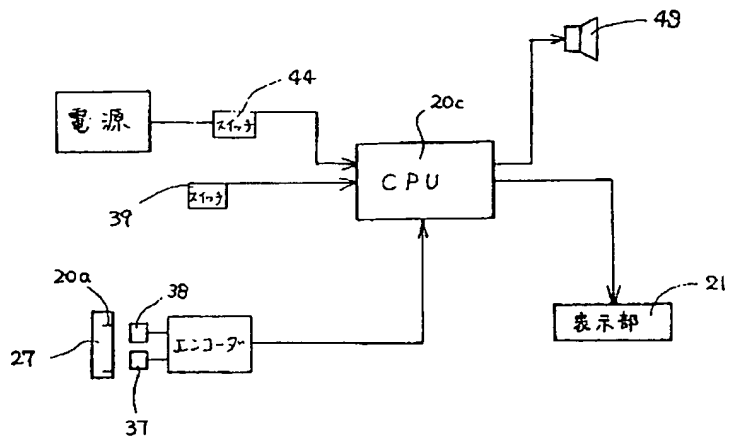
【図6】



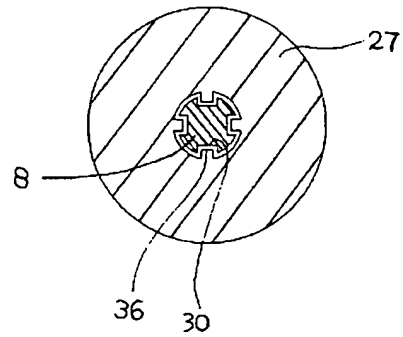
【図7】



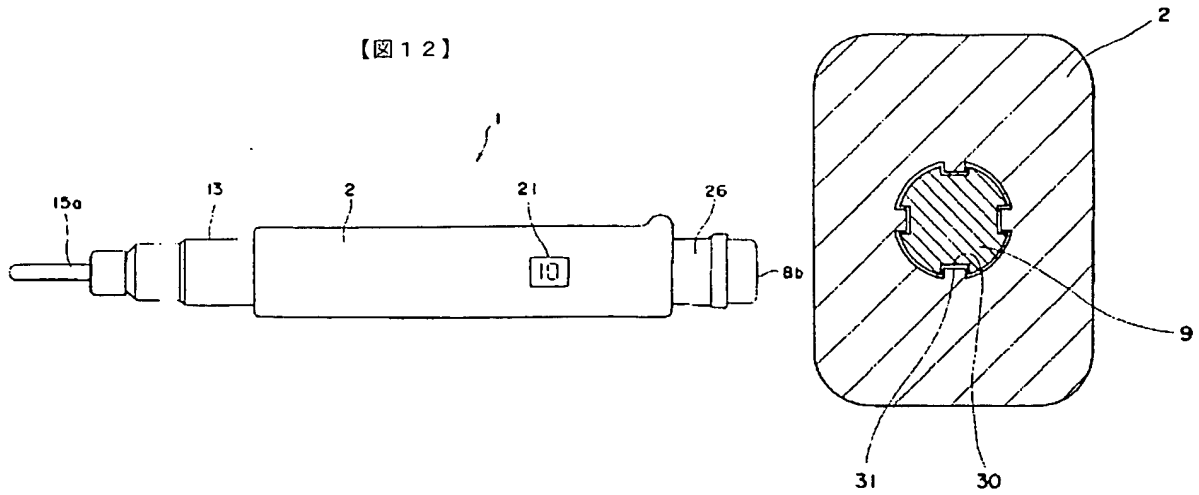
【図10】



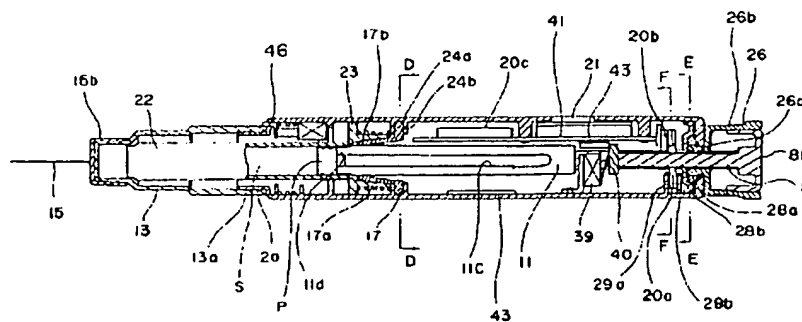
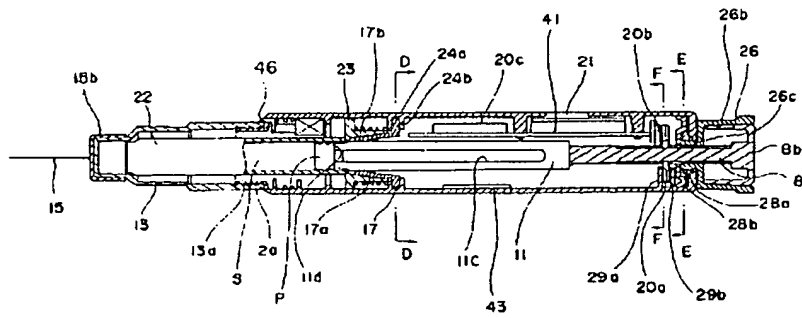
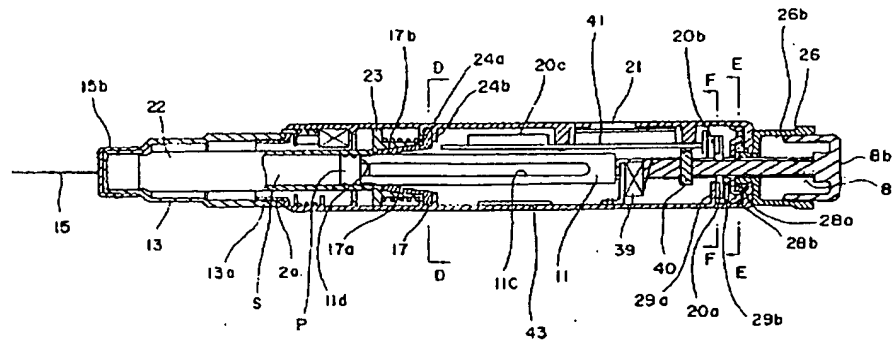
【図11】



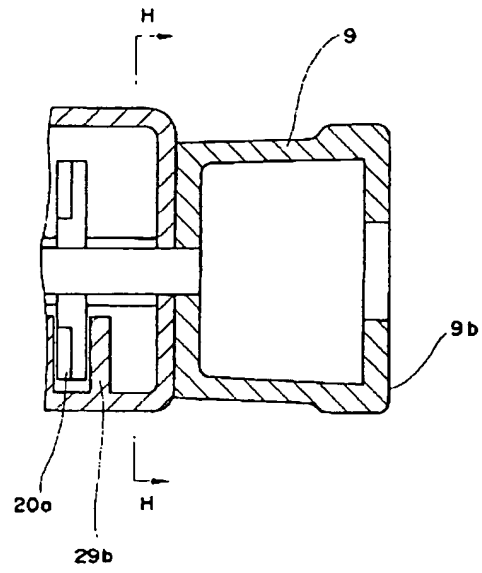
【図17】



...



【図16】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.